9

DE

CALORIS ANIMALIS ORIGINE.

DISSERTATIO
INAUGURALIS PHYSIOLOGICA
QUAM
CONSENSU ET AUCTORITATE
GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS
IN
UNIVERSITATE LITTERARIA
FRIDERICA GUILELMA
PRO SUMMIS
IN MEDICINA ET CHIRURGIA HONORIBUS
RITE OBTINENDIS
DIE XV. M. NOVEMBRIS A. MDCCCXXXI.
H. L. Q. S.
PALAM DEFENDET
AUCTOR

JULIUS HERTZBRUCH
BEROLINENSIS.

OPPONENTIBUS:

G. PRITZKOW, MED. ET CHIR. DR.
F. KUEHNE, MED. ET CHIR. DR.
B. ERBKAM, MED. ET CHIR. DR.

BEROLINI,
TYPIS FERDINAND NIETACK.

VIRO

ILLUSTRISSIMO, AMPLISSIMO,
EXPERIENTISSIMO

J. F. C. HECKER,

MEDICINAE ET CHIRURGIAE DOCTORI, UNIVERSITATIS LITTERARIAE BEROLINENSIS, PROFESSORI PUBLICO EXTRAORDINAR. EXAMINATIONUM COLLEGII SUPERIORIS, SOCIETATUMQUE COMPLURIUM SODALI. ETC. ETC.

PRAECEPTORI SUMME VENERANDO

HASCE STUDIORUM PRIMITIAS

GRATISSIMA MENTE

DEDICAT

AUCTOR.

PROOEMIUM.

Omnium temporum physiologi maxima cum cura studuerunt, ut, e qua origine calor animalis deducendus esset, intelligerent. Nec vero, quantum experimentorum ad veram investigandam instituerint, et quam varie argumentati sint, ut sententias haud raro diversissimas promulgarent, omnes nesciunt. Mireris igitur, Lector Benevole, cur in artibus medicis tiro sane tam difficile thema, ut dissolvam, elegerim; nec tamen dubito, quin mihi indulgeas, si confitear, nonnullis rebus tenebris obductis, cum recentes

caloris animalis sententias legerem, me versatum esse in historica ejus indagatione, ut ex variis theoriis, quae mihi vera videantur, eligam, ex iisque certam sententiam constituam. Quod quidem, quam prospere mihi contigerit, praesertim cum parva tantum locupletissimarum litterarum pars ad manus fuerit, Lector Benevole, dijudices.

De caloris animalis origine.

CAP. I.

Quod in universum ad hominis caloris gradum attinet, scriptores eum varium observasse videmus. Boerhaave [1]) corporis humani calorem ad 92 — 94 grad· scalae Fahr. [$26\frac{4}{9}$ — $27\frac{5}{9}$ grad. Reaum.] pronunciat. Martinei [2]) pericula circa 98 ad 99 usque grad. Fahr. [$29\frac{1}{3}$ — $29\frac{7}{9}$ g. R.] ostenderunt, Braunii [3]) circa 97. 5 ad 98 grad. Fahr. [$29\frac{1}{9}$ — $29\frac{1}{3}$ g. R.]. Fahrenheit, Blumenbach [4]), Pfaff [5]), calorem ad 96 grad. Fahr. [$28\frac{4}{9}$ g. R.] determinant, Meyer [6]) autem circiter ad 98 — 100 grad. Fahr. [$29\frac{1}{3}$ — $30\frac{2}{9}$ gr. R.]. Rudolphi [7]) in homi-

---

1) Element. Chem. Tom. I. p. 207 — 213.

2) De similib. animalib. p. 142, 237.

3) Nov. Comment. Acad. Scient. Imp. Petrop. Tom. XIII. p. 423.

4) Institut. physiolog. Götting. 1787. Sect. XIII. §. 158. p. 129.

5) Grundrifs e. allgem. Physiolog. und Patholog. d. menschl. Körpers. Koppenh. 1801. Bd. I. §. 140.

6) Grundrifs der Physiolog. d. menschl. Körpers. Berlin 1805. §. 385.

7) Grundrifs der Physiolog. Berlin 1821. Bd. I. §. 187.

nibus caloris 29 grad. Reaum. ad $29\frac{1}{2}$ usque invenit. Reynaud [1]) calorem in hominibus variis inter 36. 70 et 38 . 20 grad. Cels. [29. 36 — 30. 56 gr. R.] versantem observavit. Indicia etiam plura de caloris humani gradibus in Thompsonis dissertatione medica de temperie c. h. Edingb. 1820. p. 5. seq. perspici possunt.

Deinde vero discrimen inter singularum partium et praecipue externarum internarumque calorem reperimus. Sic in urethrae viri cujusdam profundo caloris $28\frac{8}{9}$ gradus Réaum. invenit Hunter [2]), sed in ejus intestino recto $29\frac{5}{9}$ grad. R. Autenrieth in cutis superficie, in fovea axillari 94 ad 95 usque grad. Fahr. [$27\frac{5}{9}$ — 28 g. R.], sub lingua autem, atque in recto intestino caloris observavit gradus Fahr. 97 ad 99 [$28\frac{8}{9}$ — $29\frac{7}{9}$ g. R.]; atque cordis ventriculi dextri sanguinem semper uno vel duobus gradibus Fahr. caloris plus ostendere, quam ventriculi sinistri; sicut in ventriculi regione maximum calorem reperiri ille ostendit [3]). Ceterum cutis externae calorem paulo minorem esse, quam partium internarum plerique consentiunt. Attamen illustris. Rudolphi [4]) experimentis in se aliisque institutis adductus, ut Martine, calorem ubivis corporis humani in universum eundem esse confirmat, sed et ipse in nonnullis homi-

---

1) Untersuch. üb. d. Natur d. Mensch. cet. übersetzt v. G. Th. Fechner im N. Jahrb. d. Chem. u. Phys. v. Schweigger-Seidel. Bd. I. H. 3. p. 360. Halle 1831.

2) V. Rudolphi B. I. §. 187.

3) Handbuch der empirisch. menschl. Physiolog. Tübing. 1801. Bd. I. §§. 535. 536. 544. 545. — B. II. §. 600.

4) a. angegeb. O.

nibus manuum calorem paululo debiliorem, sicut majorem in infantium ore observavit.

Sicut autem omnium hominum calorem fere eundem esse videmus, contra animalium pro organisationis diversitate, ut et ejusdem classis, maximas subire varietates reperimus. In mammalibus, quae, si ad organisationem respicimus, hominibus proxime connectuntur, calorem propemodum eundem, quem in illis, invenimus, minoribus tantummodo, quae majorem progignunt, exceptis. Aves autem praebent maximum caloris gradum, qui nonnunquam trigesimum quintum superat; hujus quoque classis minoribus major calor est. Etiam Insecta magnum calorem producunt. Cetera vero animalia: pisces, amphibia, vermes (sensu Linnaei) parvum tantummodo discrimen inter suam propriam et externam medii ipsos circumdantis temperiem ostendunt [1]).

CAP. II.

Nunc quaeritur, qua ratione hic peculiaris ipsi organismo conjunctus calor oriatur?

Veteres hunc animali organismo adhaerentem calorem calidum innatum nominaverunt; sed tamen ejus origo iis incognita mansit, cum anatomia, physiologia, chemia et physica parum excultae essent. Anatomia enim ante et multo post Hippocratem observationibus

---

1) Vergl. Rudolphi's Physiolog. Bd. I. p. 170 — 185.

morborum quorundam chirurgicorum obiter institutis et hypothesibus falsis innixa est, ut vasorum doctrinae Polybi [1]), Syennesis, Diogenis [2]) satis superque demonstrant. Sanguinis circuitum omnino non perspexerunt veteres, verum igitur ejus usum intelligere non potuerunt. Itaque scientia anatomica cum esset tam exigua, multa de physiologia exspectare nequimus. Respirationis usum in calore innato, qui sedem in corde haberet, indeque per vasa in totum corpus distribueretur, temperando, eundemque in aëre sanguini cordis admiscendo positum esse arbitrati sunt [3]).

Una cum efflorescente schola Alexandrina majores anatomicae scientiae progressus conjuncti erant, praesertim cum nunc demum hominis anatomia elaboraretur, dum ad hoc usque tempus animalium tantummodo anatomia praecipue a Diocle, Praxagora, Aristotele magna cum cura ac studio exculta est. Historia Herophilum et Erasistratum praestantes nobis nominat, qui de hominis anatomia excolenda magnopere meriti sint. Posteriores autem rursus hanc medicinae partem neglexerunt, cujus causa maxima ex parte philosophia speculativa erat; speculationem enim scientiis experientia nitentibus modo aptam experientias tantum fundamenta agnoscere oportet, et opus in iis constituere; sed philosophi hujus temporis haec fundamenta ignorarunt, et

---

1) J. F. C. Hecker's Geschicht. d. Heilkunde. Berl. 1822 Bd. I. §. 26. p. 122.

2) Ebendas. §. 37. p. 205, 206.

3) Hippocratis oper. omn. ed. Kühn. Tom. I. tract. de cord. p. 487. 491.

tam diu experientias distorserunt, donec illis ad ipsorum systemata idonea esset forma. Saeculo demum secundo post Ch. nat. anatomia a Marino et Rufo Ephesio rursus in lucem prolata est, et saeculo tertio post Ch. nat. satis magnam perfectionem per Galenum impetravit. Vir enim ille celeberrimus vasorum distributionem per corpus humanum satis bene perspexerat, sanguinem arteriosum a venoso, ut jam antea factum erat, dignoverat, ut ejus circulationem plane intelligere potuisset, si observationum summam composuisset [1]). Respirationis usum melius quam anteriores comprehendit, tametsi spirituum animalium doctrinam defendit, quorum nutritioni aliquam aëris inspirati partem tribui existimavit; idem igitur aërem cor intrare, ut anteriores medici, ratus est. Attamen respirationem praecipue calori animali conservando et materiei fuliginosae excretioni e sanguine inservire contendit; quam opinionem e comparatione respirationis cum combustionis processu imbiberat, quod flamma et vita animalis haud dubie eadem aëris atmosphaerici parte sustinerentur [2]). Utinam Galenum minima ex parte chemia adjuvasset, theoriae de caloris animalis origine facem magis lucentem accendisset. Sed viam veri aperuit, successorum erat ejus vestigia sequi, viaque inita progredi. Hi tamen, anatomiae et physiologiae studio neglecto, practicam potius artis medicae partem excoluerunt.

Saeculo demum decimo sexto post longum super-

---

1) Hecker's Geschichte d. Heilkunde. Bd. I. §. 65. p. 478. seq.

2) Galeni oper. omn. ed. Kühn Lips. 1822. Tom. IV. de utilit. respirat. Cap. III. p. 487. seq. — Cap, V. pag. 508.

stitionis tempus, ex quo tamen chemiae auri producendi studio haud parum progressuum emanaverat, cum litterae denuo majore cura ac studio foverentur, simul maxima diligentia anatomiae quoque et physiologiae, sicut chemiae et physicae tributa est. Praecipue vero melior sanguinis circulationis illustratio ab immortali Harvaeo saeculo decimo septimo facta omnibus medicinae partibus, praesertim physiologiae, ingens attulit commodum.

Spirituum vitalium doctrina, quae origini caloris animalis investigandae primum impulsum adduxerat, in hoc tempus propagata est. Erant, qui assentirentur medicorum antecedentium opinioni, pulmones constitutos esse, ut aërem cordi inducerent, et ita spiritus vitales, qui sanguini admixti per totum corpus distribuerentur, alerent conservarentque, sicut etiam ut calori innato tanquam refrigerium inservirent. Quod quidem persuasum omnes non habuerunt. Faber [1]) enim jam a. 1624, tametsi sanguinis circuitum nescivit, aëris per pulmones in cor transitum negare conatus est, quod in iis ope follis per tracheam inflandis ne mimina quidem pars aëris cor intraret. Accuratius etiam et diligentius idem illust. Harvaeus ipso sanguinis circuitu refutavit. Neque enim in corde sinistro, inquit, aër reperitur, nec in arteriis [2]), hae sanguinem et nil praeter sanguinem continent [3]), nam sanguis et spiritus unum et idem

---

1) Ad Hernandez rer. medic. nov. Hispanic. thesaur. Rom. 1629. p. 601.

2) G. Harvaei exercitat. anatomic. de mot. cord. et sanguin. circul. Roterd. 1661. prooem. pag. 8. 16 — 18,

3) Ebendas. prooem. p. 6. — exercit. anatom. II. p. 236.

significant, nec diversi sunt, ut vinum generosum et ejus spiritus; sanguis igitur in arteriis plurimum spiritibus imbui dicitur, non quod illis turgeat, aut fermentetur aut infletur, ut majorem desideret et requirat locum, sed majori vi vitali polleat [1]); ebullitione enim vel fermentatione sanguinis motus, ut Cartesius putat, non efficitur [2]). Aër inspiratus sanguinis nimium fervorem in pulmonibus et centro corporis temperat, exspiratio autem data est, ut depurgetur sanguis a fuligine [3]). Neque cor caloris origo est et sanguinis, sed magis sanguis calorem cordi, ut reliquis omnibus partibus, tribuit, quam recipit, utpote omnium in corpore calidissimus; omnes igitur partes calidiores sunt, quo magis sanguineae, et si ligaveris arterias, statim partes non modo torpent, frigent, et quasi pallidae cernuntur, sed et ali tandem desinunt [4]). A vero tamen multum aberravit, cum arterias eundem sanguinem, quam venas, et nil praeter eundem sanguinem putaret continere, quamvis in arteriis sanguis uberiori spirituum copia turgeret [5]), coloremque ejus diversum modo effluxus e corpore elici, rubicundiorem enim et tenuiorem apparere, si per foramen parvum prosiliret [6]). Postea vero Malpighi [7]) e structura pulmonum vesiculosa ab ipso

---

1) Ebend. exercit. anatom. III. p. 228 — 230.

2) Ebend. exercit. anatom. III. p. 282.

3) Ebend. exercit. anatom. II. p. 194. — III. p. 232.

4) Ebend. exercit. anatom. III. p. 276 — II. p. 195. — prooem. p. 5.

5) Ebend. prooem. p. 7.

6) Ebend. exercit. anatom. III. p. 223. 224.

7) De pulmonib. p. 136.

detecta, quam prius porosam existimaverant, aëris in cor sinistrum transitum rejiciendum esse demonstravit.

Jam vero experimenta a Bathurstio et Henshavio, sicut serius a Rob. Hookeo instituta, e quibus aërem atmosphaericum una tantummodo parte, nitrosa quidem, ad respirationem idoneum esse eluxit, simulque color sanguinis arteriosi rubicundior omnino convenientia visa sunt ad transitum certe partis nitrosae aëris defendendum. Sed aliqua ex parte etiam Helmontii theoria de fermentatione, utut Cartesii de effervescentia et intumescentia, maximi erant momenti. Omnes enim corporis actiones fermentatione ac effervescentia fieri censuerunt, nec alio modo sanguinis circuitum, colorem sanguinis arteriosi rubicundiorem, calorem animalem produci. Cartesius [1]): continet, inquit, caro cordis in poris suis aliquem sine lumine ignem, quo sanguis, simul ac alterutrum ventriculum intrat, ibi illico calescit, intumescit, dilatatur, per totumque corpus distribuitur. Respiratione efficitur refrigeratio atque condensatio sanguinis, ejusque vaporum effervescentia elicitorum. Differentia autem, quae observatur inter sanguinem, qui e venis exit, et eum, qui ex arteriis promanat, aliunde oriri non potest, quam ex eo, quod transeundo per cor rarefactus et veluti destillatus fuerit, atque ita subtilior, vividior et calidior sit. De le Boë Sylvius [2]) ignem vitalem ex effervescentia acidi chyli et lymphae cum urinosis sanguinis particulis oriri docuit. Etiam Swammerdamii [3])

---

1) Opera omnia. Amstelod. 1698. Vol. III. p. 8. 10.

2) Prax. med. opp. ed. Amst. 1679. L. I. p. 198.

3) De respirat. p. 79. 98.

sententia erat, calorem ex sanguinis particularum effervescentia nasci, et aërem inspiratum illi temperando inservire; simulque demonstrare conatus est, sanguini re vera admisceri aërem; quod quidem Lamzwerde refutavit: in experimentis enim ab illo institutis contingere oportere, ut vesiculae pulmonales ac tenuissima sanguinis vascula divellantur; partem vero aëris nitrosam sanguinem intrare se ipsum non negare. Cujus partis aëris transitum in sanguinem Needham [1]) quoque jam antea concesserat. Lower et Thom. Willis, magnus chemiatrici systematis defensor, commutationem sanguinis arteriosi e partis nitrosae aëris admixtione in pulmonibus, dum respiraretur, deducendam esse contenderunt. Colorem enim rubicundiorem, inquit prior, neutiquam a sanguinis in corde accensione dependere, certum est, quidni enim, admonet, cum par sit utriusque ventriculi officium, color in dextro pariter immutari debeat? Ceterum experimenta ab Hooke prius jam instituta idem ostendisse, e quibus quidem eluceret, sanguinem aëre ope follis in pulmones inflato colore rubicundiore tingi; nec ambiguum esse illud argumentum, quod sanguis aëri expositus rubedinem majorem acciperet. Willis in exardescendo sanguine aëris accessu in pulmonibus hanc commutationem effici putavit. Sic igitur aëris nitrosi transitum in sanguinem ab omnibus fere jam concessum cum chemica theoria conjunxit. Ad vitam enim sustinendam aëre nitroso opus esse dicit, nec minus pabulo sanguinis sulphureo, quorum communicatione oriatur sanguinis accensio

1) De format. foetu. Lond. 1667. c. 6. p. 144.

sive incalescentia; sanguinem autem hoc modo accensum flamma perenni et aequali per totum corpus deflagrare ac in omnibus suis particulis accensionem successive renovare; calorem igitur fermentatione non excitari, nec sanguinem a corde calorem mutuari, sed cor omnino a sanguine [1]). Cor ex se non calere Lower jam contenderat; et cordi, inquit, non plus tribuendum est, quam vasis et visceribus omnibus, iisque praecipue, quae in pectoris et abdominis claustro conclusa sunt, quod sanguis tantopere hic incalescit; contra in extremis partibus, ubi externo aëri fere nudus et expositus fertur, refrigerari accidit [2]). Quomodo autem calor sanguinis nascatur, non ostendit. Ceterum uterque consentit, sanguinis motum a corde ut musculo dependere, nec ab ebullitione sive effervescentia. Anno 1668 Mayow suam respirationis theoriam in medium produxit. Sicut complures viri ante et post eum, sic ille quoque respirationis processum comparat cum combustione. Idem aër, dicit, quo flammae inflandae opus est, ad vitam quoque sustinendam idoneus [3]). Particulae nitro-aëreae respiratione ex aëre in pulmonibus secernuntur, et transmittuntur in cruoris massam, cujus particulis salino-sulphureis admixtae sanguinem arteriosum reddunt rubicundiorem et debitam excitant fermentationem.

Haec vero sanguinis fermentatio non solum in corde

---

1) Thom. Willis oper. omn. Lugd. 1681. Tom. I. pag. 663 — 668.

2) Rich. Lower tract. de corde cet. ed. VII. Lugd. Bat. 1740. Cap. II. p. 79 — 82. Cap. III. p. 186 — 190.

3) Joh. Mayow oper. omn. med. physic. Hag. Com. 1681. Tract. I. Cap. VII.

elicitur, sed simul etiam in pulmonibus omnibusque arteriis [1]), et procul dubio caloris causa aestimanda est [2]). Ceterum cordi refrigerando non inservit respiratio, ejusque usus princeps neque in motu sanguinis concitando neque in ejus comminutione poni potest, alioquin enim quivis aër corruptus idoneus sit, quod non est [3]).

Interea circa medium saeculum decimum septimum ex Italia schola nova iatromathematicorum orta erat, qui studebant, ut omnes vitae processus atque actiones, ut chemiatrici chemica ratione, sic mechanica demonstrarent. Aëris, etiam partis nitrosae, transitum in sanguinem omnino negaverunt; calorem animalem sanguinis particularum motu et attritu nasci docuerunt; commutationes, quas sanguis in pulmonibus subeat, alii ab ejus comminutione dependere existimarunt, alii compressioni, quam sanguis per pulmones progrediens vesiculis aëre inspirato extensis sustineat, esse tribuendas, alii e condensatione in pulmonibus aëris accessu facta deducendas. Haec schola assurrexit maxime adversaria chemiatricae, cujus doctrinas refutare conata est.

Sed tamen erant, qui operam darent, ut utriusque systematis opiniones communicarent. Sic nominatim Bazzicaluve globulorum sanguinis contorsione atque attritu particulas aethereas, quae ejus mixtionem, effervescentiam, calorem naturalem sustinerent, esolvi docuit [4]). John Bohn autem inter pertinacissimos che-

1) Ebend. Tract. secund. p. 262 — 266.

2) Ebend. Tract. prim. Cap. VIII. p. 129 — 134.

3) Ebend. Tract. secund. p. 259 — 261.

4) Nov. system. med. mechanic. Parma 1701. p. 12. 14. 21.

miatricorum adversarios numerandus est, qui fermentationis theoriam, sicut experimenta Hookei rejiciens, id quod complures e. g. Pitcarn, Tauvry fecerunt, aëris transitum in sanguinem negavit. Nec minus graviter oppugnavit Fr. Hoffmann chemiatricos, quibus ad annum usque 1681 magnopere deditus fuerat. Etiam Herm. Boerhaave theoriam mechanicam magno studio defendit. Hi vero tres viri fuerunt principes, qui, ne chemiatricum systema latius cresceret, prohibuerunt, ejusque interitum adduxerunt.

Nihilominus tamen initio saeculi decimi octavi complures chemiatrici systematis defensores fuerunt. Supremo enim saeculo decimo septimo prima chemica experimenta instituta sunt, ut liquorum animalium simplices materiae accuratius investigarentur, quas ad hoc usque tempus suo quisque arbitrio in illis agnoverat. Sed tamen processus in periculis institutis apparentes dijudicare nondum didicerant, quare factum est, ut omnes in eo peccarent, quod vitales organismi processus iis extra corpus factis aequales aestimarent. Mirari igitur non possumus, quod Vieussens [1]), magnus systematis Cartesii et Sylvii defensor, cum primus sanguinis partes chemica via indagaret, et praevalens in eo acidum (quod vero experimento productum erat) inveniret, hoc effervescentiae ac fermentationis ab eaque dependentis caloris in corpore causam esse contendit. Contra haec experimenta Hecquet [2]) quidem assurrexit,

---

1) Traité nouv. des liqueurs du corps hum. Toulouse 1715. Tom. II. p. 65. seq. — de remot. et proxim. mixt. princip. Lugd. 1715. p. 5. 52. 56.

2) Traité de la digest. des alimens. Paris 1712. p. 20—25.

negans simplices partes sanguinis praevalere; attamen Homberg cum experimentis illis repetitis idem, quod Vieussens, observaret [1]), complures ejus sententiam exceperunt. Ceterum experimenta Hookei a nonnullis fallacia non babita sunt, et aëris transitus ex iis tamquam demonstratus visus est. Sic iis nisus Mery [2]) aëris circulationem una cum sanguine in corpore adesse censuit. Hoadley in omnibus corporis cavis aërem inesse putavit, quod alioquin sine dubio organorum concretio fieret. Bertier, qui in sanguine albidas vesiculas perspexit, eo magis aëre plenas aestimavit, cum ex arteria pulmonali, quae sanguinem venosum ducit, in loco aëris vacuo minus aëris, quam ex venis pulmonalibus, quae sanguinem arteriosum ducunt, elici posset; tum vero, si quadraginta pollices cubici aëris inspirantur, sed ducenti viginti exspirantur, centum octoginta e sanguine emanare plane necesse est [3]). Etiam Alefeld [4]) aërem se in sanguine vidisse contendit, verum ejus dictum a Diebold [5]) rejectum et refutatum est.

Contrarium tamen Boerhaave [6]) et Muschenbroek [7]) persuasum habuerunt, qui posterior aërem per pulmones non penetrare experimentis ostendit, nec penetrare

---

1) In d. mém. de l'acad. des scienc. à Paris a. 1712. p. 10. 16.

2) In d. mém. de l'acad. d. scienc. à Paris a. 1700. p. 271. 275.

3) Physiq. du corps animé. Paris 1755. p. 29. 30. 88. 106. 147. 151. 173. 178. 197. 220.

4) De aëre sanguin. permixt. Giessen 1756.

5) De aëre in humorib. corp. hum. Argent. 1757.

6) Instit. med. Venet. 1723. p. 24. 27. 29. 30.

7) Disput. de aëris praesent. in humorib. animal. Lugd. Bat. 1715. Cap. III. §. 1. 4. 5. (in Haller's disp. anatom. Vol. IV.)

posse pro respirationis mechanismo ita demonstravit, ut jam Boerhaave magna ex parte significaverat. Nam in inspiratione, inquit, aër neque arteriosum sanguinem, neque venosum intrare potest, quod initio inspirationis vesiculae pulmonales collapsae et vasa sanguifera compressa sunt, in crescente autem inspiratione aëri in vesiculas se ampliantes venienti occurrens sanguis obsistit, et maxima vesicularum extensione aëre facta denuo vasorum sanguiferorum compressio thoracis resistentia oritur; idem in exspiratione verso ordine efficitur, in qua tamen hoc accedit, ut aër in pulmonibus inclusus versus minimam resistentiam h. e. versus exteriora et superiora tracheae determinetur [1]). Et experimentum Hombergii, qui oleo Terebinthinae admoto naribus hominis, et ejus urina paulo post odore violaceo impraegnata observata, ex hac re transitum aëris in sanguinem se ostendisse credidit, nihil demonstrare dicit, cum penetrantis olei particulae in inspiratione salivae faucium immixtae, et una cum hac deglutitae, vasisque lacteis absorbtae, facile in sanguinem inducantur [2]). Ceterum sanguini arterioso paulo major aëris multitudo, quam venoso inest [3]).

Hi viri, sicut alii e. g. Haller, Braun, Martine, qui uterque posterior de caloris hominis latitudine pericula fecit, ut jam antea Douglass, originem caloris a motu attrituque sanguinis duxerunt. Sed Haller [4]) praeterea

---

1) Ebend. Cap. III. §. 8.
2) Ebend. Cap. III. §. 8. corol. 5.
3) Ebend. Cap. I. §. 11. 12. 13.
4) Grundr. d. Physiolog, mit Verbess. v. Wriesberg, Sömme-

etiam materiem igneam sanguini admixtam esse ratus est, et praecipue cruori caloris productionem tribuit, quod haec cum illo rationem haberet. Fortasse quoque, inquit, accidit, ut copia ferri, quod jam prius Badia et Menghini in sanguine invenerant, caloris gignendi facultatem augeat. Hae auctoritates quam graves erant, tamen saeculo decimo octavo fuerunt, qui continuam mixti mutationem sive fermentationem caloris animalis causam habendam esse existimarent, ut Mortimer, Stevenson, alii. Plenciz calorem, cujus mechanicam parationem rejecit, e processu quodam sanguinis, in quo ad putredinem propendeat, originem ducere exposuit [1]. Ceterum globulorum sanguinis attritum existere et caloris causam esse jam pridem Schreiber [2]) negaverat, cujus sententiae de Haen assensus est propterea, quod videremus calorem cum proportionaliter properato sanguinis cursu non semper conjunctum esse, saepe enim in morbis frequentissimum pulsum sed debilem tantum calorem inveniremus [3]).

Interea vero chemia valde progressa erat, et indagationes de compluribus aëris speciebus nominatim a Priestley et Scheele institutae maximi fuerunt momenti physiologiae respirationis. Nec injuste contendi potest chemiam phlogisticam, quam primus Becher induxit, et Stahl magnopere extendit, a Priestley ad summam per-

---

ring und Meckel, umgearb. von v. Leveling. Erlang. 1822. Th. I. §. 140. 217. 229.

1) De calor. animal. Vienn. 1773.

2) Element. medic. physico — mathemat. Francf. et Lips. 1731. p. 326.

3) Rat. medend. Tom. II. p. 163 seq.

fectionem esse ductam. Aëris elasticitatem, qua ille in respiratione privaretur, solum vitae principium esse, hanc praecipuē a Hales propositam opinionem, cui complures praesertim iatromathematici ad hoc usque tempus assenserant, Priestley cum aëris atmosphaerici elementa invenisset, omnino refutavit. Has vero observationes aëris atmosphaerici recentes recens caloris animalis originis theoria secuta est. Ad. Crawford enim mutationes sanguinis in pulmonibus fieri accuratius demonstravit, nam aërem dephlogisticatum cum aëre sanguinis venosi combustibili conjungi, ut quinque sextae partes aeris fixi et pars sexta vaporis aquosi exspirarentur; quo processu sanguis e pulmonibus per venas pulmonales ad cor progrediens et calorem aëris absorbens plus caloris absoluti h. e. majorem caloris explicandi facultatem acquireret, quam qui e corde per arteriam pulmonalem pulmones intraret. Aërem vero inspiratum calorem sanguini tribuere, ex eo elucere dixit, quod aër exspiratus minus caloris absoluti quam ille contineret. Sanguis autem arteriosus, sic pergit, vasa capillaria penetrans cum materie combustibili conjungitur, qua de re ejus capacitas caloris denuo comminuitur, ut ibi calor, quem sanguis arteriosus ex aëre atmosphaerico in pulmonibus exceperat, liberetur et sensibilis reddatur, cum sanguis in venosum se commutans illum retinere non possit [1]). Ex quo simul elucet, cur animalia respirationis organis instructa majorem temperiem produ-

1) Ad. Crawford's Versuch. u. Beobacht. über d. Wärme d. Thiere. cet. a. d. Engl. v. L. Crell. Leipz. 1789. p. 111. 211. 273. 279. 284.

cant, quam iis carentia, quibus quidem alimenta calorem parare verisimillimum est [1]). Crawford igitur etiam digestione calorem elici posse existimavit, quam conjecturam Rigby uberius explicavit. Eandem prope theoriam quam Crawford, Lavoisier chemiae antiphlogisticae auctor in medio posuit. Experimentis enim institutis partem sextam aëris atmosphaerici (l'air pur) ad respirationem sustinendam idoneam esse, minime vero reliquum aërem (l'air mofette s. l'air méphitique) observavit. Aërem respirabilem, dum pulmones penetraret, ita commutari ostendit, ut altera ejus pars in aërem fixum (acide crayeux aëriforme) conformaretur, altera sanguinem intraret, et colorem rubicundiorem efficeret; aëris enim respirabilis proprium esse colore rubro instruere corpora praesertim metallica, ut hydrargyrum (hydr. praecipit. rubr.), plumbum (Minium), ferrum (Colcothar.) putavit [2]). Aërem purum in se continere credidit basin et fluidum igneum, quod vi distendenti ei statum aëriformem tribueret, et basi cum aliis corporibus conjuncta liberatum flammam, lucem, calorem gigneret. Crawfordiana autem conjectura erat, calorem liberari propterea, quod aër purus cum aliis corporibus se conjungens aliquam caloris specifici partem amitteret, in quo quidem inter utriusque viri sententias discrimen positum est. Ex modo dictis Lavoisier conclusit: respiratio est combustio re vera lenta, sed omnino similis illi carbonis; in pulmonibus internis efficitur sine luminis sensibilis liberatione, quod materies ignea libera facta statim

1) Ebend. p. 294.

2) Experienc. sur la respirat. des anim. in d. mém. de l'Acad. des scienc. à Paris 1777. p. 185. seq.

humore horum organorum absorbetur; calor hac in combustione productus cum sanguine per pulmones progrediente conjungitur, indeque per totum corpus distribuitur [1]. Quam ob rem animantia sanguine calido praedita eo majorem calorem explicare videmus, quo frequentior sit respiratio. Calor igitur cujusvis animalis in eadem ratione est, in qua est aër in pulmones inductus aut certe in acidum carbonicum commutatus [2]. Has Crawfordii et Lavoisieri theorias de caloris animalis origine complures ad nostrum usque tempus adsensionibus comprobarunt.

E quibus vero omnibus intelligitur, calorem animalem e mixti commutationibus, quas in sanguine respiratio efficeret, originem ducere omnes fere medicos et chemicos persuasum habuisse, opinione veterum, qui eum cum corpore animali arcte conjunctum esse, nec igitur ab ullo certo organorum systemate dependere putarent, atque scholae iatromathematicae theoria attritus exceptis. Sed Crawford et Lavoisier chemia adjuvante optime explicarunt, quae jam prior Galenus opinatus est. Attamen doctrina caloris animalis a Crawford et Lavoisier exposita, etsi multum veri continet, in eo quidem, quod praeter sanguinis systema cetera corporis systemata neglexit, vituperanda est.

Sed in eodem peccarunt Rigby et Gren [3]), qui ca-

---

1) Mém. sur la chal. in d. mém. de l'acad. des scienc. à Paris 1780. p. 393. seq.

2) Mém. sur la combust. en génér. in d. mém. de l'acad. des scienc. à Paris 1777. p. 599. 600.

3) Journ. d. Phys. 1790. Th. II. p. 196.

lorem digestione tantummodo et dissolutione alimentorum tum in ventriculo, tum in toto intestinorum tractu eodem modo, quo aliis chemicis processibus, produci putarunt. Etiamsi enim systema chylopoëticum satis amplum spatium occupat, tamen vix intelligi potest, quomodo inde tantus calor cum pectoris capitisque organis et cum extremitatibus communicetur, praesertim cum harum partium calor idem fere sit, qui systematis chylopoëtici.

Jam melior fuit sententia eorum, qui aggregationis status mutationes, nutritionem quidem atque crystallisationem, caloris animalis fontem esse contenderunt, sicut Reil [1]), alii. Quam vero sententiam, si diligenter consideramus, jam Crawford, quamquam non aperte, dixerat, qui calorem in vasis capillaribus, ubi processibus modo dictis locus sit, enasci arbitratus est.

Interea Halleri doctrina de irritabilitate physiologos incitaverat, ut systematis nervosi functiones diligentius investigarent. Multa observata sunt, quae ad calorem animalem respexerunt, quam ob rem eum e nervis oriri paulatim putare coeperunt. Nec minorem spem huic opinioni pericula de electricitate animali a Galvani et Volta instituta praebuerunt. Subita auctio et comminutio temperici corporis, sicut experientia terrorem et metum repente frigus elicere, haec et alia erant causae, cur Shebbeare calorem animalem electrico in nervis fluxu produci conjiceret. In quam sententiam etiam Caverthil observatione nisus, medulla laesa statim mi-

---

1) Archiv für d. Physiol. B. I. H. 3. p. 100. 110.

nui eum, etsi cor atque arteriae aeque celeriter, atque antea, imo etiam celerius commoverentur, disputavit. Ex observationibus periculisque similibus similes theorias Elliot, Musgrave, alii Angli composuerunt. De la Roche fluidum aethereum electrico haud dissimile in nervis inesse putavit, cujus motu calor animalis nasceretur.

Sicut autem hi viri processum, e quo corporis temperies emanaret, in toto nervorum systemate inveniri arbitrati sunt, sic Röderer, Wriesberg, Schäffer hanc a cerebro dependere consenserunt. Extra vero omne dubium Brodii experimenta posuerunt, multum ad calorem producendum valere cerebrum [1]). Qui quidem observavit calorem animalium, quorum respirationem, medulla spinali inter occiput et atlantem dissecta, vasisque sanguiferis colli circumligatis et capite detruncato, nec minus sanguinis circulationem, cum cordis contractiones (systole et diastole) permanerent, in eodem gradu, in quo sanis nec laesis propria esset, arte sustineret, quamquam sanguinis mutationes aeque ac in viventibus perspicerentur, acidum utique carbonicum ex sanguine excerneretur, et sanguis arteriosus rubicundiorem praeberet colorem, sed venosus rubrum nigricantem, tamen celeriter minui atque evanescere. Nec aliud quidquam, adhibito veneno, quod cerebri functiones tollendo mortem afferat, comperit, quibus in experimentis simul ca-

1) Untersuch. über d. Einfluſs d. Gehirns auf d. Thätigkeit d. Herzens und die Erzeugung d. thierisch. Wärme, in Reil's und Autenrieth's Archiv für die Physiolog. B. XII. p. 137. seq. p. 199. seq.

loris producendi facultatem eo magis adimi, quo magis exigua sensibilitas fieret, vidit, atque respiratione animalium interfectorum artificiose sustentata eum celerius decrescere, quam non sustentata, quod frigidiore aëre in pulmones inflato effici opinatus est, et respirationem ad sanguinem potius refrigerandum quam calefaciendum prodesse, cujus rei argumenta haud rejicienda Nasse [1]) affert. Quibus omnibus expositis Brodie calorem e sanguinis mixti commutationibus in pulmonibus aëre inspirato factis originem ducere negavit. Attamen quomodo cerebrum eum gignat non significavit.

Hae omnes theoriae uni organorum systemati magis, quam par erat, faverunt, sed tamen animalis organismus non est is, cujus quodvis systema laedi possit, quin cetera quoque systemata magis minusve afficiantur, eorumque functiones turbentur et mutentur. Quare ex illis observationibus tantum argumentari potest, calorem animalem ex uno tantummodo organorum systemate non nasci. Cerebrum, vel totum systema nervorum, quorum actiones cerebro nitantur, calori producendo maximi esse momenti, Brodii experimenta demonstrant, sed sanguinem, si ad illum processum respicimus, omnino negligendum esse minime potest concedi. Etiamsi verum est (id quod nonnulla ostendere videntur), sanguinem aëre inspirato in pulmonibus paululo temperari, nondum tamen constat, respirationis processu dum sanguinis mixtum commutetur, simul calorem non absorberi; nam quod sanguis arteriosus respiratione artificiose su-

---

1) In Reil's und Autenrieth's Arch. f. d. Physiol. B. XII. p. 409. seq.

stentata colorem rubicundiorem acquisivit, et venosus rubram nigricantem, nec tamen calor liberatus est, haec contrarium ostendere mihi non videntur, cum sanguis utique in vase aëri expositus etiam rubescat, idemque in fundo positus aërique detractus obscurior reddatur, quamquam calor auctus non sentitur; uterque vero processus vita, ut ita dicam, caret, qua de causa idem habendus est. Sed omnia illa ex eo explicari posse videntur, quod, ut ex uno periculo a Brodio facto perspicitur, urinae secretio actione cerebri sublata non apparuit, et verisimiliter, ut ipse Brodius dicit, omnes secretiones prohibentur. Nec minus persuasum habere possumus, materias ex singulis corporis partibus sanguinem non intrare, ut illa respiratio et sanguinis circulatio artificiose, sustentatae actiones mechanicae, non vitales aestimandae sint, in quibus caloris decrementi causam nos quaerere oporteat.

In universum haud multi fuerunt, qui huic opinioni caloris fontem existimandos esse nervos assentirentur, plurimi enim physiologi recentioris temporis eum e sanguine oriri ostendere conati sunt. Sed post Lavoisier in duabus praecipue quaestionibus versati sunt, utrum gas oxygenium aëris atmosphaerici, dum respiraretur, sanguinem intraret? et utrum carbo acidi carbonici inter respirationis actum discedentis cum oxygenio jam conjunctus e sanguine veniret, an illud ex aëre inspirato consumeret? Alii crediderunt, omne aëris inspirati oxygenium sanguini admisceri, et acidum carbonicum e sanguine secerni; alii alteram tantum aëris inspirati oxygenii partem in sanguinem venire, majorem autem partem carbonico acido producendo impendi. Sed Allen

et Pepys [1]) invenerunt in respiratione tranquilla tantum acidi carbonici progigni, quantum oxygenii ad illud necessarii consumeretur, et gas acotici quantum inspiraretur, tantum quoque exspirari. Contra ea Depretz [2]) ad experimenta saepissime et diversis temporibus a se instituta respiciens alteram partem oxygenii ad acidum carbonicum parandum consumi contendit, alteram sanguinem intrare, ut cum hydrogenio conjuncta vapores aquosos, qui exspirarentur, formaret; simul autem plus gas acotici exspirari, quam inspirari. Atqui in respirationis actu, tamquam in combustionis processu, calorem ex aëris atmosphaerici et sanguinis commutationibus emanantem cum sanguine communicari, et e vasculis minimis, arterioso sanguine in venosum se mutante, liberari et sensibilem reddi, cum antea lateret, pro certo affirmaverunt, plurimi recentioris temporis physiologi. Nec sane plausibilis non est theoria, quam Bartels [1]) exposuit. Ille: oxygenium aëris inspirati, inquit, in sanguinem transit, in quo cum carbone se conjungat (id quod sine combustionis processu fieri non potest), et e quo tum in acidum carbonicum mutatum egrediatur. Oxygenio vero cum carbone se communicante imponderabilia: lumen et calor, liberantur, quae oxygenii conjunctione cum sanguinis carbone in pulmonibus non eliciuntur, ubi cruor intercedit, cui imponderabilia de-

---

1) In Schweigger's N. Journ. für Chem. u. Phys. B. I. H. 2.

2) K. Asm. Rudolphi's Grundrifs der Physiolog. B. II. Abth. 2. p. 318. seq.

3) D. Respirat. als v. Gehirn abhäng. Bewegung und als chemisch. Procefs cet. Breslau. 1813.

duntur, quibus ille majorem oxydationis gradum atque rubicundiorem colorem acquirit. Constat igitur, caloris productionem in pulmonibus non existere, sed a posteriore processu organico, cui locus in vasis capillaribus sit, dependere, e quo propria corporis temperies nascatur. Quam sententiam experimenta a Depretz [1]) instituta, e quibus clarius perspicitur, maximam animalis caloris partem e sanguine oriri, valde confirmant.

CAP. III.

Mihi quidem, respirationem inprimis sanguinis decarbonisatione plurimum in calorem animalem gignendum valere, est persuasum. Hoc enim in processu decarbonisationis, qui combustioni similis est, calor non fit liber, quemadmodum in illa, sed sanguine excipitur, et tum demum vasculorum minimorum actione sensibilis redditur. Illorum vero actio praecipue in nutritione et secretione consistit, quibus igitur processibus partim modo physico, dum materiae fluidae condensantur, partim modo chemico, dum materiae inter sese commiscentur et dijunguntur, calor in sanguine latens liberatur. Quorum processuum commutationes etiam caloris productionis commutatio sequitur. Tum vero vasculorum minimorum actio, ut par est, fieri potest, cum simul

---

1) C. A. Rudolphi's Gründr. d. Physiolog. B. II. Abth. 2. p. 381. 382.

nervi energia vigent, h. e. cum status sanus adest. Utrumque igitur imprimis ad calorem animalem producendum requiritur: sanguis decarbonisatione idoneus factus, neque vero minus debitus nervorum vigor. Alterum systema ut primum a statu normali discrepat, statim alterum quoque magis minusve aegrescit, atque corporis temperies mutatur.

Nec pauca hujus sententiae argumenta affectiones morbosae nobis afferunt. Morbos enim, in quibus sanguis primario a statu normali alienatus esse videatur, contemplemur. Tales sunt febris inflammatoria et inflammationes. Pro gradu earum et extensione temperies aut totius corporis aut partis affectae magis minusve augetur. Sic Hunter [1]) spatio longiore post operationem hydroceles factam praeterlapso thermometri tunicae testiculi vaginali applicati hydrargyrum ad grad. 29⅔ Réaum. adscendisse observavit, cum statim post operationem illam, inflammatione deficiente, hydrargyrum caloris grad. 26⅔ Réaum. ostendit. Lauer [2]) sanguinis caloris grad. 31 Réaum. invenit in bronchitide acuta. Quibus igitur in inflammatoriis affectionibus quoniam sanguis una cum nervorum systemate majore vi praeditus est, partium affectarum mixti mutationes satis lucidae apparent. Altera vero ex parte in morbis, in quibus sanguis valde depravatus nervos infestet, eorumque vim vitalem debilitet, minorem calorem produci

1) K. A. Rudolphi's Physiol. a. a. O. §. 188.

2) Ueb. d. Verschiedenh. d. Bluts in Krankheiten, in J. F. C. Hecker's litter. Annal. d. gesammt. Heilkunde. B. XVIII. p. 282.

perspicimus. Exemplum, quo illud haud dubie comprobatur, morbus coeruleus nobis praebet, in quo sanguis arteriosus cum venoso communicatur. Quo in morbo Nasse [1]) temperiem extremitatum magnopere minutam, ut thermometri hydrargyrum ad gradus usque 21 Reaum. delaberetur, attamen trunci ab ea hominis sani vix discrepantem reperit. Status morbo coeruleo similis foetus vita est, ubi aeque ac in illo magnam venositatem invenimus. Foetui quoque minorem calorem esse, circiter quidem 27 — 28 grad. Réaum., et in praematuro ac debili tantum circiter 25 — 26 grad. Réaum. ex periculis ab Edwards institutis elucet [2]). Magnum sanguinis detrimentum etiam corporis temperici decrementum sequitur.

Nec minorem, quam sanguinis, primariam nervorum perturbationem caloris mutationis causam esse videmus. Lauer [3]) in nervosa constitutione cum mobilitate haud parva sanguinis conjuncta semper fere magnam sanguinis temperiem observavit; thermometrum foveae viri cujusdam typho laborantis axillari admotum 32 grad Réaum. ostendisse vidit; ex quo igitur intelligi potest magnum calorem in febribus nervosis e sensu perverso dijudicari semper non oportere. Syncope, asphyxia, paralyses, spasmi, majores nervorum trunci dissecti prohibent, quominus nervi omnes partes et in-

---

1) In Reil's Archiv für d. Physiol. Bd. X. H. 2. pag. 257. 284. seq.

2) C. F. Burdach d. Physiol. als Erfahrungswissenschaft, Leip. 1830. B. III. §. 517. p. 137.

3) a. a. O. p. 281.

primis sanguinem, ut ita dicam, animent. Qua de re omnes, mixti mutationes invalide efficiuntur aut funditus tolluntur; partes his malis affectae turgorem vitalem amittunt, consumuntur, nutritio earum ac secretio opprimuntur, calor minuitur. Rudolphi [1]) exemplum affert syncopes, in qua thermometri hydrargyrum ab $31\frac{5}{9}$ grad. ad $22\frac{6}{9}$ grad. Reaum. delapsum est. Et morientibus, in quibus vita nervorum peripherica paulatim recedat, contingere videmus, ut hac de causa extremitates magis magisque frigescant. Hic etiam somnus animalium hybernus commemorandus est, in quo quidem nervorum functiones magnopere debilitatae sunt, ut eodem gradu vita vegeta recedat: respiratio valde imperfecta, pulsus rarus, materiei mutatio sit segnissima, corporisque temperies usque ad grad. $4 - 5\frac{1}{2}$ Réaum. regrediatur [2]). Cui similis sedtamen aliquanto minus aperte explicatus status somnus nocturnus est; quo enim durante etiam materiei commutationem tardiorem et dimidio gradu Réaum. minorem calorem invenimus [3]). Neque ab eo discrepat observatio Proutii, quantitatem oxygenii per noctem, quam per diem, consumpti, perinde atque acidi carbonici formati minorem esse [4]).

Ex quibus vero omnibus procul dubio cognoscitur, quantopere, si ad materiei permutationes respiciamus, systemata nervorum et sanguinis inter se contineantur, et ita quidem, ut sanguis habendus sit fons, ex quo oriantur, illi tamen instrumentum, quo oriantur. Nec aliter sanguinem fontem uberrimum esse, ex quo calor

---

1) A. a. O. §. 188.

2) Burdach's Physiol. a. a. O. §. 603 seq.

3) Burdach a. a. O. §. 606.

4) Rudolphi's Physiol Bd. II. Abth. 2. p. 380.

animalis effluat, systema autem nervorum instrumentum, quo ex sanguine producatur calor, crediderim. Utrum tamen illud nervorum agens electricitas animalis sit, an vis vitalis, ut Brandis [1]) docuit, constituere non audeo.

Ceterum haudquaquam dubito, quin minor caloris pars fluido electrico nervorum actione in partes solidas evoluto oriatur, nec minus persuasum habeo ipso chymificationis et chylificationis processu electro-chemico calorem elici; in quo fortasse causa continetur, quod permulti cavum abdominis calidissimum invenerunt.

Nota. Neque pro nihilo habendus esse videtur status particularum secretorum et liquorum corporis chemicus, si ad calorem respicimus. Quos quidem saepe in corpore retentos variam qualitatem acquirere, neque tamen in putredinem transire videmus, quae iis extra corpus, cum tantum calorem habeant, brevi contingat. Sic Hunter observavit, aquam hominis cujusdam hydrope ascite laborantis punctione abdominis facta ejectam caloris grad. 30⅔ Réaum. ostendisse, aquam autem punctione octo diebus post iterata grad. 32 Réaum. [2]). Num hic calor tantum communicatione partium vicinarum vel punctione inflammatarum ortus fuerit? Lauer in pneumonia acuta sanguinem ex vena emissum initio grad. 29½ Réaum. calidum, tredecim minutis praeterlapsis, grad. 23° Réaum. praebentem perspexit, cum in aliis minus fortibus inflammationibus unum et dimidium ad tria minuta sufficerent, ut aeque calidus sanguis, eademque quantitate, et in eadem loci temperie emissus ad grad. 23 Réaum. refrigeraretur [3]). Num

---

1) Versuch über d. Lebenskraft. Hannover 1795. p. 75. 76.

2) Rudolphi's Physiol. a. a. O. §. 188.

3) Lauer a. angef. O.

hoc quoque in casu magnum caloris retinendi discrimen a varietate tantummodo consistentiae dependerit, necne potius ejus causa in chemica sanguinis particularum inter sese actione jam perseverante sita fuerit? Attamen haec res etiam accuratius inquirenda videtur. Illud autem equidem pro certo habeo, actionem quamque cujuslibet organi ad calorem producendum idoneam esse, cujus tamen quantitatem constituere ego non ausus fuerim.

Atqui si mixti mutationes et fluidum electricum emissum causae caloris animalis habendae sunt, manifestum est, cum hi processus ubivis corporis sani perpetuo atque aequaliter fiant, ubivis etiam calorem eundem produci necesse esse; id quod sic sese habere videmus, parvis partium singularum caloris discriminibus a scriptoribus enarratis exceptis, quorum causae forsan in majore aut minore earum capacitate aut energia positae sunt. Causas enim certas afferre nequeo. Etiam hominibus sanis eadem temperies non est, imo iisdem hominibus temporibus variis varia, quod e. g. Davy [1]) et Reynaud [2]) observarunt. Et ne hi quidem viri hujus varietatis causas invenire potuerunt, et omnino individuas esse arbitrati sunt.

Nunc quaeritur, cum calor perpetuo atque aequaliter producatur, quidni ejus accumulatio fiat, et corporis temperies augeatur, cur potius in omnibus corporis partibus, in quolibet climate, magno in aestu ac frigore propemodum idem remaneat, paucisque tantum gradibus vel augeatur vel minuatur?

---

1) In Poggendorf's Annalen. B. X. p. 592.

2) In Schweigger-Seidel's N. Jahrb. d. Chem. u. Phys. Bd. I. H. 3. p. 360.

Haud parvum ejusdem gradus conservandi subsidium sine dubio in eo positum est, quod calor, ut in res corpus circumfusas se propaget, tendit; nam eo modo aliquanto caloris corpus privatur. Alterum vero subsidium transpiratio est, qua particulae quaedam corporis statu aëriformi dissipantur, eoque modo calorem adimunt. Sed utriusque effectus alterna vice majores aut minores inveniuntur, ita quidem, ut, si alterum plus caloris adimat, alterum minus eripiat. Sin vero alterum altero potentius evaserit, temperies a gradu normali discrepans orietur. Utroque etiam fit, ut omnia climata homo, si quidem se rationi vivendi ibi usitatae accommodet, sine incommodo sustinere possit. Hominem enim permagno calori expositum transpiratio major majore privat calore, ad quod etiam accedit, ut propter copiam oxygenii relative minorem aëre, quem calor extenderit, comprehensam respirationis processus plane imperfectior sit, neque igitur sanguis ad calorem majorem eliciendum idoneus reddatur. Quare haud raro temperiei invenimus comminutionem. Sic Blumenbach [1]) in alpibus Lucernensibus mense Augusto a. 1783, aëris atmosphaerici temperie ultra 100 grad. Fahr. (30$\frac{2}{9}$ Réaum.) ascendente, sui corporis calorem grad. tantum 97 Fahr. (28$\frac{8}{9}$ Réaum.) ostendisse observavit. Contra vero externa temperie valde frigente corpori plus caloris propagatione ejus ad aërem atmosphaericum eripitur, sed tamen transpiratio magnopere minuitur, respiratio multo fortior est, sanguis ad majorem calorem producendum aptior redditur, ut frigore permagno corporis temperiem potius augeri quam minui reperiamus. Itaque majorem corporis calorem esse hieme quam aestate videmus.

---

1) Institut. physiol. Götting. 1787. §. 159. p. 130.

Utrum et quantum momenti ad illum habeat status aëris atmosphaerici electricus, constituere nequeo.

CAP. IV.

Adhuc restat, ut animalium calorem commemorem. Ex omnibus ejus indagationibus haud dubie apparet, quo perfectior sit organismus tum in omnibus partibus, cum in respirationis organis et nervorum systemate, eo majore calore eum egere et praeditum esse. Mammalium, quorum respirationis organa et nervorum systema, encephalo excepto, aeque ac in homine explicata sunt, calorem prope eundem esse, quem hominis videmus. Cur autem animalia minora majoribus plus caloris producant, nescio: an forsitan vita celerior, ut ita dicam, causa habenda sit? Contra autem avibus, quarum quidem pulmones minores sunt, pleurae tamen sacci et ossa aërem excipientia tam extensam respirationem permittunt, calor omnium animalium maximus est. Altera vero ex parte perspicimus, si sanguis respiratione imperfecta minus decarbonisatus idcirco alia corporis systemata tantopere non animet, simulque nervorum systema recedat, calorem nasci minorem. Sic in piscibus amphibiisque et omnibus animalibus evertebratis, insectis exceptis, invenitur. Nec piscium, qui sanguinem rubrum ducunt, inter arteriosum et venosum tantum interest, quantum hominis, mammalium, avium. Pisces modo branchiarum ope respirant, et quamquam compluribus vesica natatoria respirationis subsidium est, tamen in universum respiratione gaudent multo debiliore, quam mammalia et aves. Amphibiorum pulmones plerumque magnum quidem ambitum sed minorem soliditatem habent, ut postremo sac-

cos tantummodo membranaceos forment; imperfectior igitur est respiratio. Evertebratorum animalium organa respirationis, insectis exceptis, partim ex branchiis, partim ex branchiarum saccis constant, ut eorum quoque respiratio imperfecta sit. Denique vero animalibus, quorum respirationis organa detegere non possumus, respiratio cutanea concedenda est. Quorum igitur omnium animalium temperies, piscibus et amphibiis minime exceptis, a circumfuso medio paululum tantum discrepat; sed tamen eorum facultas caloris certi retinendi et in frigore magno et in aestu exigua non est. Contra Insectorum, quibus certa respirationis organa desunt, respiratio tam extensa est, propterea quod aër atmosphaericus per tracheas ad omnes corporis partes pervenit, easque commutat; qua de causa ex iis permagnus calor nascitur [1]).

---

1) Vergl. Rudolphi's Grundr. d. Physiol. B. II. Abth. 2. §. 433. p. 358 — 366.

CURRICULUM VITAE.

Ego Adolphus Theodorus Julius Hertzbruch, religioni evangelicae secundum Lutheri formulam addictus, natus sum a. d. XI. Cal. Januarias A. MDCCCVII. Berolini patre Friederico Hertzbruch, silvarum Commissario, praematura morte mihi erepto, matre carissima Dorothea e gente Reiche.

Primis litterarum elementis imbutus Gymnasium Friederico-Werderianum frequentavi. Tum novem annis praeterlapsis, maturitatis testimonio instructus, A. MDCCCXXVI. mens. Octob. ab Ill. Boeckh. t. t. Rectore Magnifico inter cives academicos receptus et ab Ill. Link t. t. Decano spectabili medicinae studiosorum numero adscriptus sum. Ab eo inde tempore virorum Illustrissimorum et Experientissimorum hisce interfui praelectionibus:

Ill. Ermann de physice generali, de electricitate, magnetismo et galvanismo; Cel. Mitscherlich de chemia; Ill. Hayne de botanice; Ill. Link de botanice, historia naturali, pharmacologia, toxicologia; Ill. Lichtenstein de zoologia generali; Ill. Weifs de mineralogia; Ill. Hegel de logice ac metaphysice; Ill. Knape de osteologia, syndesmologia, splanchnologia; Ill. Rudolphi de encyclopaedia medica, de anatomia c. h. sani, comparata, pathologica, organorum sensuum, foetus, de physiologia et entozois; Cadavera rite dissecandi artem Ill. Rudolphi et Ill. Knape me docuerunt. Ill. Hecker de pathologia et therapia generali ac speciali, de semiotice, medicinae historiam; Cel. Eck de pathologia generali; Ill. Horn de pathologia et therapia speciali, de mentis morbis et syphiliticis; Cel. Osann de materia medica; Cel. Casper de morbis infantium, de arte formulas medicas conscribendi; Ill. Rust de

chirurgia; Ill. Kluge de akiurgia, de ossibus fractis et luxatis, de arte obstetricia theoretica et practica; Cel. Jüngken de ophthalmologia disserentes audivi. Denique institutiones clinicas et medicas et chirurgicas Ill. Hufeland, Osann, Busse, Wolf, Bartels, Rust frequentavi.

Jam vero tentamine philosophico et medico, nec non examine rigoroso rite absolutis, spero fore, ut, dissertatione thesibusque defensis, summi in Medicina et Chirurgia honores in me conferantur.

THESES DEFENDENDAE.

1) *Sphacelus extremitatum nunquam amputationem requirit.*

2) *Rheumatismus et arthritis morbi plane diversi habendi sunt.*

3) *Fractura cranii plerumque trepanationem postulat.*

4) *Sanguinis circuitus jam ante Harvaeum notus fuit.*